

LOAD DETECTION SENSOR FOR BEDDING

Publication number: JP2000329630

Publication date: 2000-11-30

Inventor: YOSHIMI TOMOHISA; ITO MASAHIKO

Applicant: DENSO CORP

Classification:

- international: **A61G7/05; G01L5/00; A61G7/05; G01L5/00; (IPC1-7): G01L5/00; A61G7/05**

- European:

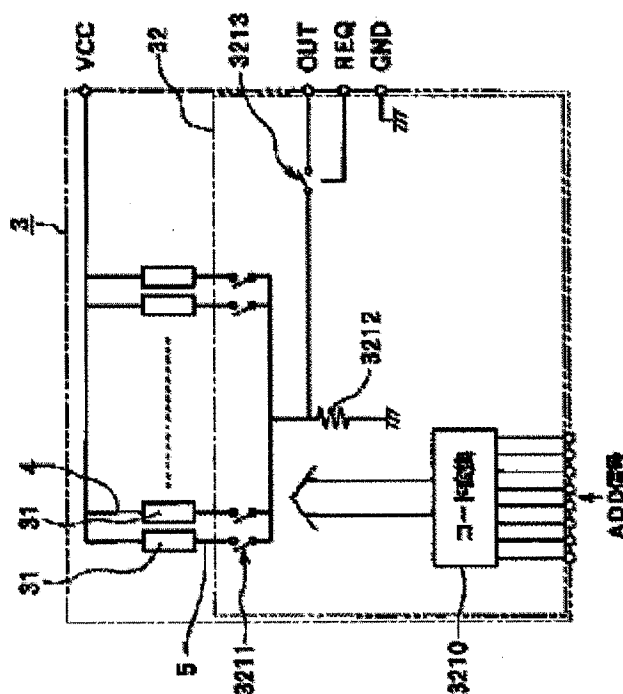
Application number: JP20000045145 20000217

Priority number(s): JP20000045145 20000217; JP19990068865 19990315

Report a data error here

Abstract of JP2000329630

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of output wiring being extended from each load-detecting element. **SOLUTION:** Electrical wiring 5 for connecting each of a number of load- detecting elements 31 to a signal-processing part 32 is bundled, and at the same time an analog switch 3211 is provided between each of the load-detecting elements 31 and the signal-processing part 32. Also, a load resistor 3212 is connected to each of the load-detecting elements 31, and the potential of the connection point is outputted to the signal-processing part 32 as an output signal. Then, by successively turning on and off the analog switch 3211, the load-detecting elements 31 are connected to the signal-processing part 32 one by one. As a result, an output signal according to a load being applied to each of the load-detecting elements 31 is changed into serial form and is outputted to the signal-processing part 32, thus eliminating the number of electrical wiring being extended from each of the load-detecting elements 31.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-329630
(P2000-329630A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テーマコード [*] (参考)
G 0 1 L 5/00	1 0 1	C 0 1 L 5/00	1 0 1 Z 2 F 0 5 1
A 6 1 G 7/05		A 6 1 G 7/04	4 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-45145(P2000-45145)
(22)出願日 平成12年2月17日(2000.2.17)
(31)優先権主張番号 特願平11-68865
(32)優先日 平成11年3月15日(1999.3.15)
(33)優先権主張国 日本(JP)

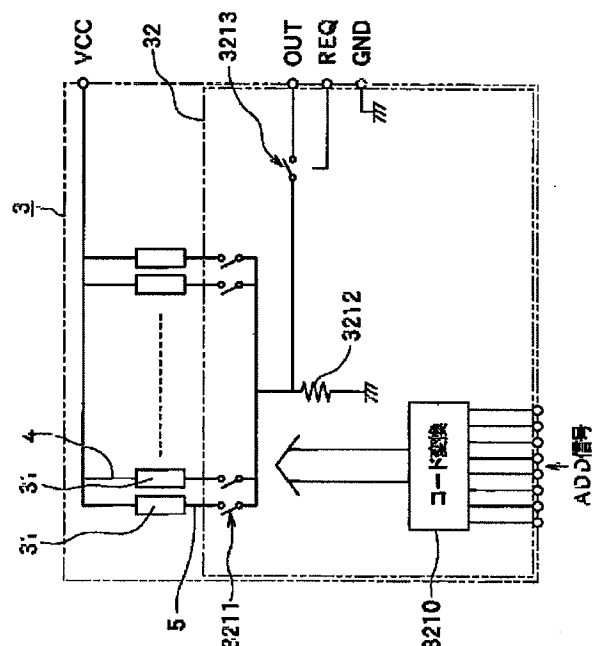
(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者 吉見 知久
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 伊藤 正彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(74)代理人 100100022
弁理士 伊藤 洋二 (外2名)
Fターム(参考) 2F051 AA00 AA17 AB07 AC01 BA07
4C040 AA01 CC03 GG20

(54)【発明の名称】 寝具用荷重検出センサ

(57)【要約】

【課題】 各荷重検出素子から延設される出力配線数の低減を図る。

【解決手段】 多数の荷重検出素子31のそれぞれと信号処理部32とを接続する電気配線5を一本にまとめると共に、各荷重検出素子31と信号処理部32との間にアナログスイッチ3211を設ける。また、各荷重検出素子31に負荷抵抗3212を接続し、この接続点の電位を出力信号として信号処理部32に出力する。そして、アナログスイッチ3211を順次オン、オフさせることにより、荷重検出素子31が1つずつ信号処理部32に接続されるようにする。これにより、各荷重検出素子31に加えられている荷重に応じた出力信号がシリアル化されて、信号処理部32に出力される。これにより、各荷重検出素子31のそれぞれから延設される電気配線を省線化させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 寝具として就寝者の下に配置され、付加された荷重に応じた出力を発生する多数の荷重検出素子(31)と、

前記多数の荷重検出素子から送信される出力信号に基づいて、前記寝具上の就寝者の寝姿あるいは人体の部位別荷重の検出を行なう外部装置(100)とを備えてなる寝具用荷重検出センサにおいて、

前記多数の荷重検出素子のそれぞれを前記外部装置に順次切換えて送信するためのスイッチング手段(3211)と、

前記多数の荷重検出素子のそれぞれと前記スイッチング手段(3211)とを接続する電気配線(5)と、前記外部装置(100)からの荷重検出素子の選択信号に基づき、前記スイッチング手段(3211)を順次オン、オフするスイッチ制御部(3210)からなる信号処理部とを備えることを特徴とする寝具用荷重検出センサ。

【請求項2】 前記多数の荷重検出素子の複数は、負荷抵抗(3212)に接続されており、この接続点の電位を前記外部装置に前記出力信号として出力するようになっていることを特徴とする請求項1に記載の寝具用荷重検出センサ。

【請求項3】 フィルム状素材で構成された第1のシート部(300)を有し、前記荷重検出素子の信号配線は、前記第1のシート部に導体パターンとして印刷されており、前記信号処理部は、前記第1のシート部に搭載されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の寝具用荷重検出センサ。

【請求項4】 前記信号処理部は、第2のシート部(320)と、前記第2のシート部に実装され、信号処理回路を構成するチップ部(321)と、前記第2のシート部に形成され、前記信号処理回路に接続された接続端子(322)とを有して構成されており、前記第1のシートと前記第2のシートとの間に配置された弾性体からなる導電部材(307)を介して、前記荷重検出素子に接続された信号配線と前記接続端子とが電氣的に接続されることで、前記信号処理部と前記多数の荷重検出素子とが接続されていることを特徴とする請求項3に記載の寝具用荷重検出センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、寝具上の就寝者の寝姿などの検出に用いられる寝具用荷重検出センサに関する。

【0002】

【従来技術】高齢化に伴い、老人ホームなどに収容さ

れている寝たきり老人や、病院における術後患者の床擦れの予防が求められている。

【0003】このため、特開平2-41158号公報に示すように、複数のエアセルで構成されたエアーマットを用いて定期的に各エアセルの空気圧を可変して、床擦れを予防する装置が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この装置は、就寝者の寝具上の位置とは無関係に、定期的に各エアセルの空気圧を可変するため、必ずしも床擦れができていない部位、あるいはでき易い部位を除圧する効果が期待できないという問題がある。

【0005】そこで、本発明者らは、就寝者の下に荷重検出が行なえる複数の荷重検出センサを設置し、この荷重検出センサからの荷重信号に基づいて就寝者の寝姿あるいは人体の部位別荷重を算出する方法を考えた。

【0006】このような場合、複数の荷重検出センサのそれぞれから出力配線を延設し、就寝者の寝姿などを算出するための外部装置に出力できるようにすると考えられる。

【0007】しかしながら、寝具上に全体的に配置される荷重検出センサが多量であり、これらすべてから外部装置まで一様に出力配線を延設するのはコスト高となり、実用的でない。

【0008】一方、エアーマットは柔軟性に富む材質で構成されているため、エアーマットの下に荷重検出センサを配置すると、就寝者の荷重を荷重検出センサで正確に検出することができない。

【0009】このため、エアーマット上に荷重検出センサを配置するのが好ましいが、この荷重検出センサをエアーマットに適用させようすると、荷重検出センサを個々のエアセルの形状変化に対応させて柔軟に変化するフィルム状素材で構成する必要がある。この柔軟性のあるフィルム素材に各種の演算処理を実現する電子回路(チップ部品)を実装できれば、配線の短縮化等の点で有利であるが、前記フィルム素材にチップ部品を実装することが難しいため、ある程度剛性があり、チップ部品が搭載可能な部材が必要となる。この場合、柔軟なフィルムと剛性がある部材間で電氣的な接続を行なうことになるが、フィルム状素材に加わる体重により、フィルム状素材とコネクタとの電氣的接続部にストレスが加わり、断線などが発生する場合がある。

【0010】本発明は上記問題に鑑みて成され、各荷重検出部から延設される出力配線数の低減を図ることを目的とする。

【0011】さらに、柔軟性を有するフィルム状素材と剛性がある部材との電氣的な接続を可能とし、ストレスによる断線の恐れが少ないセンサを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、請求項1に記載の発明においては、多数の荷重検出素子(31)のそれぞれを外部装置に順次切替えて送信するためのスイッチング手段(3211)と、多数の荷重検出素子のそれぞれと前記スイッチング手段(3211)とを接続する電気配線(5)と、前記外部装置(100)からの荷重検出素子の選択信号に基づき、前記スイッチング手段(3211)を順次オン、オフするスイッチ制御部からなる信号処理部を備えることを特徴としている。

【0013】このように、多数の荷重検出素子のそれぞれと信号処理部とを接続する電気配線の複数をまとめ、スイッチング手段により、多数の荷重検出素子からの出力信号を順次選択することにより、多数の荷重検出素子それぞれの出力信号をシリアル化させることができる。これにより、多数の荷重検出素子のそれぞれと外部装置とをすべて別々に接続する必要がなくなり、配線の省線化を図ることができる。

【0014】請求項2に記載の発明においては、多数の荷重検出素子は、負荷抵抗(3212)に接続されており、この接続点の電位を外部装置に出力信号として出力するようになっていることを特徴としている。

【0015】このように、各荷重検出素子がスイッチングされた際に、荷重検出素子が負荷抵抗と接続されるようにし、荷重検出素子と負荷抵抗との接続点の電位を外部装置に出力信号として送信するにすれば、各荷重検出素子からの出力信号を電圧信号として送信することができる。

【0016】請求項3に記載の発明においては、フィルム状素材で構成された第1のシート部(300)を有し、荷重検出素子の信号配線は、第1のシート部に導体パターンとして印刷されており、信号処理部は、第1のシート部に搭載されていることを特徴としている。

【0017】このように、フィルム状素材を用いて荷重検出センサを構成することができる。

【0018】請求項4に記載の発明においては、信号処理部は、第2のシート部(320)と、第2のシート部に実装され、信号処理回路を構成するチップ部(321)と、第2のシート部に形成され、信号処理回路に接続された接続端子(322)とを有して構成されており、第1のシートと第2のシートとの間に配置された弾性体からなる導電部材(307)を介して、信号配線と接続端子とが電氣的に接続されることで、信号処理部と多数の荷重検出素子とが接続されていることを特徴としている。

【0019】このように、弾性体で構成される導電部材によって、荷重検出素子が形成された第1のシートと信号処理部が形成された第2のシートとを接続するようにしているため、応力によって配線にストレスがかかっても、導電部材の弾性変形によってこのストレスを緩和す

ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施形態について説明する。

【0021】寝具用荷重検出センサを適用した寝具の模式図を図1に示す。以下、図1に基づき寝具Aの構造について説明する。

【0022】寝具Aは、図示しないベッド台上に配置されたエアーマット1、このエアーマット上にシーツ2、及びこれらエアーマット1とシーツ2との間に荷重検出センサ3が挟み込まれた構成となっている。

【0023】エアーマット1は、複数のエアセルで構成され、各エアセルの内圧はエアポンプ21から供給される空気により所定内圧に制御される。

【0024】荷重検出センサ3は、フィルム状素材で構成されており、シーツ2とエアーマット1との間に設置される。この荷重検出センサ3には、各エアセルに均等に分布された複数の荷重検出素子31(例えば、210個)が備えられている。この荷重検出素子31は、荷重に対してリニアに電気抵抗値が変化するものであり、就寝者とエアーマット1との接触部位において、印加荷重に応じて電気抵抗値が変化する。荷重検出センサ3は、各荷重検出素子31が発生する出力信号に基づいて就寝者の寝姿を算出すると共に、この寝姿の表示を行なう外部装置100に接続されている。具体的には、各荷重検出素子31の電気抵抗値の変化に基づいて就寝者と寝具との接触部位を検出し、就寝者の寝姿の検出を行なうようにしている。

【0025】そして、就寝者の寝姿から人体の部位別荷重を算出し、その荷重履歴に応じて外部装置100がエアーマット1の内圧を人体部位別に制御し、就寝者の床擦れ防止等を行なうようにしている。この荷重検出センサ3の部分拡大図を図2(a)に示し、図2(a)のA-A矢視断面図を図2(b)に示す。

【0026】図2(a)に示すように、荷重検出センサ3に備えられた荷重検出素子31は、2つの櫛歯状の電極31a、31bが噛み合わさった構成となっている。これら荷重検出素子31の櫛歯状の電極31a、31bの一方が共通電源に接続され、他方が信号処理部32へ出力信号(電流)を送るための配線に接続されている。

【0027】以下、図2(b)に基づいて荷重検出センサ3の構造の詳細を説明する。

【0028】荷重検出センサ3は、所定の導体パターンが印刷されたベースフィルム300に各種材料を貼り付けなどすることで荷重検出素子31、信号処理部32を形成した構成となっている。

【0029】ベースフィルム300には、各荷重検出素子31に備えられた電極31aと共通電源とを接続する配線4、他方の電極31bから信号処理部32に向けて延ばされた出力配線5、およびこの出力配線5と信号処

理部32とを接続するための電極端子306が上記導体パターンとして印刷されている。

【0030】荷重検出素子31は、粘着糊にて両面粘着可能なスペーサ302によって、ギャップが形成されるようにベースフィルム300に感圧インクフィルム301を貼付け固定し、このギャップ内において感圧フィルム301の表面に塗布された感圧インク（エポキシ系樹脂）303と、エアギャップ内においてベースフィルム300に歯状に印刷された電極31a、31bとが対向配置された構成となっている。

【0031】このように構成された荷重検出素子31は、厚みが0.3mmと薄く、かつフィルム素材がPEI（ポリエーテルイミド）などの柔軟な素材を用いて形成しているため、エアマット1などの曲率の小さな面に装着可能となっている。

【0032】この荷重検出素子31に荷重が加えられると、その荷重に応じてベースフィルム300及び感圧インクフィルム301が歪み、電極パターン304と感圧インク303が接触して、その接触面積が変化するため、加えられた荷重に応じて電極31aと電極31b間の電気抵抗値が変化する。

【0033】なお、このようにフィルム状素材の歪みによって荷重検出を行なっていることから、他の部位の歪みの影響を受けないようにするために、各荷重検出素子31を囲むようにベースフィルム300に穴部Hを設けている。

【0034】信号処理部32は、粘着糊によって両面粘着可能なスペーサ308にて、ベースフィルム300とベースフィルム320を貼付け固定されることで、ベースフィルム300上に搭載されている。ベースフィルム320の表面には信号処理回路が構成されたLSI321がはんだ付け実装などにより取り付けられており、また、ベースフィルム320の裏面には信号処理回路の出力端子に接続された外部出力用のコネクタ323が実装されている。

【0035】また、信号処理部32には、信号処理回路に接続された接続端子322が備えられており、ベースフィルム300に貼り付けられた異方性導電体307を介して接続端子307が接続端子306と接続された構成となっている。これにより、信号処理部32と荷重検出素子31とが電氣的に接続されている。この異方性導電体307は、導電性ゴムなどの弾性体で構成されている。

【0036】なお、異方性導電体307の両面には導電性接着剤が塗付されており、この導電性接着剤によって接続端子306と接続端子322との接続が行なわれている。

【0037】このように、弾性体で構成された異方性導電体307にて信号処理部32と荷重検出素子31との電氣的接続を行なうことにより、ベースフィルム300

の変形によって各荷重検出素子31から延設された配線5がストレスを受けても、異方性導電体307の弾性変形によりこのストレスを緩和することができるため、配線5の断線などを防止することができる。

【0038】図3に、荷重検出センサ3の回路構成を示す。

【0039】この図に示されるように、一端側が共通電源に接続された複数の荷重検出素子31の他端側は1本の配線にまとめられて負荷抵抗3212に接続され、この負荷抵抗3212を介して接地状態とされている。この荷重検出素子31と負荷抵抗3212との接続点が信号処理部32の出力端子につながる信号出力スイッチ3213の入力端子に接続されている。そして、外部装置100から送られてくるリクエスト（REQ）信号によって信号出力スイッチ3213がオンされたときに外部出力が成されるようになっている。さらに、各荷重検出素子31から延設された配線5のそれぞれにはアナログスイッチ3211が備えられている。このアナログスイッチ3211によって各荷重検出素子31のそれぞれと負荷抵抗3212との間のスイッチングが行なえるようになっている。

【0040】そして、外部装置100から、予め各荷重検出素子31に割り振ったアドレスを用いてどこの荷重検出素子31の信号を出力するかというバイナリコードのアドレス情報が送信されると、それをコード変換部3210でデシマルコードに変換し、該当する荷重検出素子31に接続されたアナログスイッチ3211をONするようになっている。

【0041】これにより、負荷抵抗3212に1つの荷重検出素子31が接続され、接続点には電圧VCCを荷重検出素子31と負荷抵抗3212で分圧した電圧が発生し、接続された荷重検出素子31の電気抵抗値に応じた電位が出力端子を通じて外部装置100に出力される。そして、この動作を各荷重検出素子31に対して時分割で行なうことにより、就寝者によって各荷重検出センサ3に加えられる荷重を検出することができる。

【0042】なお、外部装置100からのリクエスト信号は、アナログスイッチ3211がオンされて出力電圧が一定に定まるまでの遅れ時間が経過してから送られるようになっている。これにより、出力電圧が安定してがら出力としての検出ができるようになっている。

【0043】このように、各荷重検出素子31から延ばされる配線5を一本化し、アナログスイッチ3211によって各荷重検出素子31からの信号を1つずつ検出できるようにすることにより、パラレル信号として得られる各荷重検出素子31の出力をシリアル化させることができ、荷重検出素子31に接続される配線を省線化（例えば、211本必要とされたワイヤーハーネスを12本に省線化）させることができる。

【0044】なお、全ての荷重検出素子31からの出力

信号を1本の信号線に集約する必要はなく、少なくとも荷重検出素子31と信号処理部32とを接続する信号線の数に比較して信号処理部32と外部装置100とを接続する信号線の数が増加されていれば良い。

(他の実施形態) 荷重検出素子31は、感圧方式に限定されるものではなく、例えば、静電容量式センサや歪みゲージ等柔軟性がある素材に形成できる方式であればよい。また、荷重検出素子31の個数も210個に限定されるものではない。

【0045】信号処理部32は、パラレル信号をシリアル信号に変換できる構成であれば何でもよい。また、信号処理部32のベースフィルム300への固定方法は接着剤の他、圧着などでもよい。

【0046】さらに、ベースフィルム300を介しての荷重検出素子31と信号処理部32との信号接続も異方性導電体307に限定されるものではなく、フィルム間

の信号接続が可能な方法であればよい。

【0047】外部装置100は、信号処理部32とともにベースフィルム320上に形成されてもよい。この場合は、寝姿に関する情報等が外部装置100によって演算され、その演算信号のみが外部のディスプレイ等に送信される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における寝具用荷重検出センサの全体構成を示す図である。

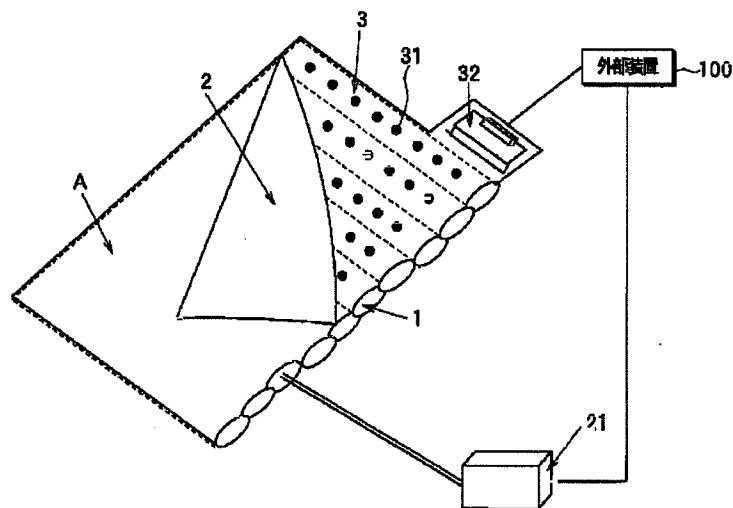
【図2】(a)は、荷重検出素子31の拡大図、(b)は、(a)のA-A矢視断面図である。

【図3】荷重検出センサの回路構成を示す図である。

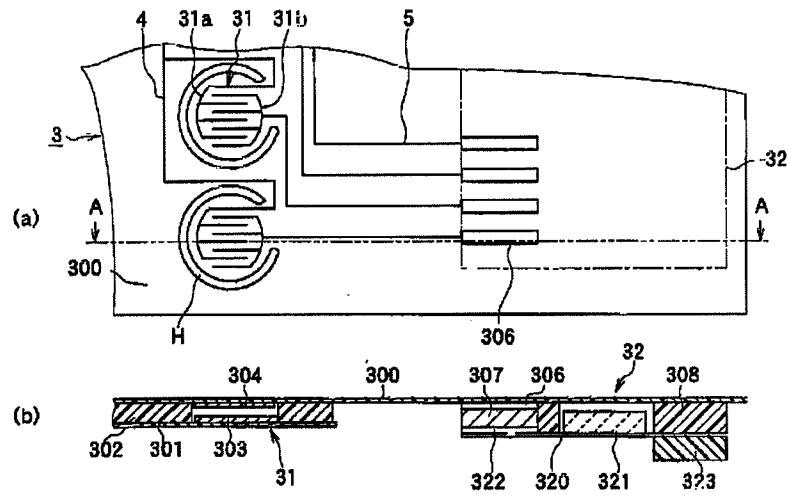
【符号の説明】

1…エアーマット、2…シーツ、3…荷重検出センサ、4…配線、5…出力配線、31…荷重検出素子、32…信号処理部、31a、31b…抵抗体。

【図1】



【図2】



【図3】

